



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 196 30 798 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F 15 B 13/08

AL  
DE 196 30 798 A 1

21 Aktenzeichen: 196 30 798.8  
22 Anmeldetag: 31. 7. 96  
43 Offenlegungstag: 2. 1. 98

66 Innere Priorität:

196 24 959.7 22.06.96

71 Anmelder:

Mannesmann Rexroth GmbH, 97816 Lohr, DE

72 Erfinder:

Breunig, Alfred, 97857 Urspringen, DE; Roth, Dieter,  
36381 Schlüchtern, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 44 16 285 A1  
DE 39 19 640 A1

54 Vorsteuerung für zwei hydraulisch betätigbare Wegeventile

57 Die Erfindung betrifft eine Vorsteuerung für zwei hydraulisch betätigbare Wegeventile mit einem hydraulischen beziehungsweise elektrischen Vorsteuergerät. Dieses besitzt zur Ansteuerung eines ersten Wegeventils aus einer Neutralstellung heraus nach entgegengesetzten Richtungen eine Handhabe, die von einer Neutralstellung aus in unterschiedliche Richtungen verschwenkbar ist. Außerdem weisen das Vorsteuergerät beziehungsweise zwei elektrisch verstellbare Vorsteuerventile zwei Steuerwege auf, über die zur Verstellung in die eine Richtung ein erster Steuerdruckraum und zur Verstellung in die andere Richtung ein zweiter Steuerdruckraum des ersten Wegeventils mit einem Vorsteuerdruck beaufschlagbar ist.  
Um insbesondere für den Fall, daß die beiden Wegeventile nicht notwendiger- oder wünschenswerterweise gleichzeitig betätigt werden, eine wenig aufwendige und kostengünstige Vorsteuerung zu erhalten, ist ein elektromagnetisch betätigbares Umschaltventil vorgesehen, das einen Steuerweg des Vorsteuergeräts beziehungsweise eines elektrisch verstellbaren Vorsteuerventils in seiner ersten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum des ersten Wegeventils und in seiner zweiten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum des zweiten Wegeventils verbindet. Auf diese Weise wird das Vorsteuergerät vereinfacht beziehungsweise die Anzahl der elektrisch verstellbaren Vorsteuerventile reduziert.

DE 196 30 798 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 97 702 061/740

8/22

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Vorsteuerung, die für zwei hydraulisch betätigbare Wegeventile vorgesehen ist und die Merkmale aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder des nebengeordneten Anspruchs 2 aufweist.

Eine Vorsteuerung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist zum Beispiel aus der DE 39 19 640 A1 oder der DE 38 12 753 A1 bekannt. Die in diesen Druckschriften gezeigten Vorsteuerungen umfassen ein oder mehrere Vorsteuergeräte, die auf der Basis von direktgesteuerten Druckreduzierventilen arbeiten. Jedes Druckreduzierventil besitzt einen Steuerausgang, der mit genau einem Steuerdruckraum eines von mehreren Wegeventilen verbunden beziehungsweise verbindbar ist. Dementsprechend stimmt die Anzahl der Druckreduzierventile und die Anzahl der von den Vorsteuergeräten zu den Wegeventilen führenden Steuerleitungen mit der Anzahl der Steuerdruckräume an den verschiedenen Wegeventilen überein.

Es sind hydraulische Vorsteuergeräte bekannt, die vier Druckventile und einen Handhebel aufweisen, der sich aus einer Neutralstellung, in der keines der Druckventile betätigt ist, nach allen Richtungen auslenken läßt. Mit einem solchen Vorsteuergerät kann man bei den bisher bekannten Arten von Vorsteuerungen maximal zwei Wegeventile mit jeweils zwei Steuerdruckräumen betätigen. Sobald ein drittes Wegeventil hinzukommt, werden bisher zwei weitere Druckventile und ein weiterer Handhebel verwendet, der in einer einzigen Ebene geschwenkt werden kann.

Es sind auch hydraulische Vorsteuergeräte bekannt, die zusätzlich mit einem elektrischen Schalter ausgestattet sind, der vorzugsweise im Handgriff des Handhebels angeordnet ist. Mit dem elektrischen Schalter können weitere Ventile mit Hilfe eines elektrischen Stellgliedes betätigt werden.

Im Oberbegriff des Anspruchs 2 wird von einer elektro-hydraulischen Vorsteuerung ausgegangen. Dabei wird ein elektrisches Vorsteuergerät verwendet, mit dem elektrisch, insbesondere elektromagnetisch betätigbare Vorsteuerventile ansteuerbar sind. Die Vorsteuerventile sind relativ teure Druckventile, insbesondere Druckreduzierventile, und sitzen meist unmittelbar am jeweiligen Wegeventil. Insbesondere ist ein elektromagnetisch betätigbares Vorsteuerventil ein sogenanntes Einbauventil mit einer Einbaupatrone, die in eine Bohrung eines Deckels des Wegeventils eingebaut ist. Eine elektro-hydraulische Vorsteuerung eines Wegeventils mit einem elektromagnetisch betätigbaren Vorsteuerventil ist aus dem Datenblatt RD 64380/03.94 der Fa. Mannesmann Rexroth GmbH bekannt.

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorsteuerung für mehrere Wegeventile so zu gestalten, daß der Aufwand für die Ansteuerung der Wegeventile geringer und die damit verbundenen Kosten niedriger gehalten werden können.

Dieses Ziel wird bei einer hydraulischen Vorsteuerung mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch erreicht, daß ein insbesondere elektromagnetisch betätigbares Umschaltventil vorhanden ist, das einen Steuerausgang des Vorsteuergeräts in seiner ersten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum des ersten Wegeventils und in seiner zweiten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum des zweiten Wegeventils verbindet. Dabei wird davon ausgegangen, daß in vielen mobilen Arbeitsgeräten, für die die erfindungsge-

mäße Art der Vorsteuerung in erster Linie vorgesehen ist, von den beiden Wegeventilen hydraulische Verbraucher gesteuert werden, die nicht notwendiger- oder wünschenswerterweise gleichzeitig betrieben werden.

Das Umschaltventil kann im Vorsteuergerät, nahe bei den Wegeventilen oder unmittelbar an diesen angeordnet sein, so daß, sofern es elektrisch betätigbar ist, eine hydraulische Steuerleitung zu den Wegeventilen entfällt. Eine elektrische Steuerleitung ist billiger und läßt sich einfacher verlegen. Außerdem kann die Anzahl der Vorsteuergeräte vermindert oder ein einfacheres Vorsteuergerät verwendet werden. Insbesondere wird die Anzahl der relativ teuren als Druckventile ausgebildeten Vorsteuerventile reduziert.

Bei einer elektro-hydraulischen Vorsteuerung mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 2 wird das angestrebte Ziel dadurch erreicht, daß ein elektromagnetisch betätigbares Umschaltventil vorhanden ist, das einen Steuerausgang eines Vorsteuerventils in seiner ersten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum des ersten Wegeventils und in seiner zweiten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum des zweiten Wegeventils verbindet. Es wird also ein relativ teures Druckventil durch ein einfaches Umschaltventil ersetzt, so daß schon dadurch die Kosten reduziert werden können. Außerdem vereinfacht sich auch das Vorsteuergerät.

Vorteilhafte Ausgestaltungen einer erfindungsgemäßen Vorsteuerung kann man den Unteransprüchen entnehmen.

Wenn beide Wegeventile jeweils zwei Steuerdruckräume besitzen, so ist vorteilhafterweise ein zweiter Steuerausgang durch Umschalten eines Ventils mit einem Steuerdruckraum am einen Wegeventil oder mit einem Steuerdruckraum am anderen Wegeventil verbindbar. Gemäß Anspruch 3 ist dazu ein zweites insbesondere elektromagnetisch betätigbares Umschaltventil vorhanden, das den zweiten Steuerausgang in seiner ersten Schaltstellung mit einem zweiten Steuerdruckraum des ersten Wegeventils und in seiner zweiten Schaltstellung mit einem zweiten Steuerdruckraum des zweiten Wegeventils verbindet. Es ist dann eine noch größere Verringerung von Aufwand und Kosten möglich.

Grundsätzlich ist es denkbar, ein Umschaltventil jeweils nur dann zu betätigen, wenn am entsprechenden Steuerausgang kein Druck ansteht, wenn sich also der Handhebel des Vorsteuergeräts in der Nullstellung befindet. Dann kann als Umschaltventil ohne weiteres ein 3/2 Wegeventil benutzt werden, das in der einen Schaltstellung einen Steuerdruckraum des hydraulisch ansteuernden Wegeventils lediglich absperrt. Um jedoch in jedem Fall sicherzustellen, daß nach einem Schalten des Umschaltventils durch einen hydraulischen Verbraucher keine unkontrollierte Bewegung ausgeführt wird, ist es vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch 4 ein Umschaltventil in einer Schaltstellung den Steuerdruckraum des einen Wegeventils mit dem Steuerausgang verbindet und den Steuerdruckraum des anderen Wegeventils zum Tank entlastet. Bei einer Betätigung des Umschaltventils kehrt also der Ventilkolben des anderen Wegeventils sofort in seine Neutralstellung zurück, in der der entsprechende hydraulische Verbraucher normalerweise nicht mit Druckmittel versorgt wird.

Gemäß Anspruch 5 ist der Elektromagnet eines Umschaltventils bevorzugt durch manuelle Betätigung eines elektrischen Schalters ein- und ausschaltbar. Es kann dazu ein elektrischer Schalter verwendet werden, der in das Vorsteuergerät integriert ist.

Gemäß Anspruch 6 sitzt das Umschaltventil unmittelbar am oder im Gehäuse eines Wegeventils. Dadurch werden die hydraulischen Verbindungen zu den Steuerkammern besonders kurz. Insbesondere ist das Umschaltventil an einem einer Kolbenbohrung des Wegeventils verschließenden Deckel angeordnet.

Mehrere Ausführungsbeispiele einer erfindungsge-  
mäßigen Vorsteuerung sind in den Zeichnungen dargestellt. Anhand der Figuren dieser Zeichnungen wird die Erfindung nun näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen Schaltplan des ersten Ausführungsbeispiels, das ein hydraulisches Vorsteuergerät enthält,

Fig. 2 die konstruktive Ausgestaltung des ersten Ausführungsbeispiels im Bereich des Deckels eines Wegeventils, in den ein Umschaltventil eingebaut ist,

Fig. 3 einen Schaltplan eines zweiten Ausführungsbeispiels, bei dem die Wegeventile elektro-hydraulisch angesteuert werden, und

Fig. 4 einen Schaltplan des dritten Ausführungsbeispiels, bei dem die Wegeventile ebenfalls elektro-hydraulisch angesteuert werden.

In Fig. 1 erkennt man drei Proportional-Wegeventile 10, 11, 12, die zu einem sogenannten Monoblock 13 zusammengefaßt sind und ein gemeinsames Gehäuse 14 besitzen, in das die drei Ventilbohrungen für die Wegeventile eingebracht sind. Jede Ventilbohrung ist beidseitig durch einen Deckel 15 verschlossen, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Der Monoblock 13 ist für den Einbau in einen Radlader vorgesehen, wobei das Wegeventil 10 angesteuert wird, wenn die Hubarme des Radladers angehoben oder abgesenkt werden sollen, das Wegeventil 11 zum Kippen der Schaufel angesteuert wird und das Wegeventil 12 zur Ausführung einer zusätzlichen optionalen oder einer alternativ zum Kippen der Schaufel vorhandenen Funktion dient.

Die Art der durch die Wegeventile realisierten Steuerung ist eine Drosselsteuerung. Demgemäß besitzt jedes Wegeventil 10, 11 oder 12 einen Umlaufkanal, durch den hindurch die gesamte Druckmittelmenge von einem Druckanschluß P zu einem Tankanschluß T des Monoblocks 13 fließt wenn alle Wegeventile ihre Mittelstellung einnehmen. Wird ein Wegeventil aus seiner Mittelstellung herausbewegt, wird der Umlaufkanal angedrosselt, so daß ein Druck aufgebaut und eine Last bewegt werden kann.

Vor jeder Stirnseite des Ventilkolbens 16 eines Wegeventils befindet sich ein Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18, der zur Verschiebung des federzentrierten Ventilkolbens 16 mit einem Steuerdruck beaufschlagbar ist. Die Steuerräume 17 und 18 der beiden Wegeventile 10 und 12 sind über im Gehäuse 14 verlaufende Steuerkanäle 19 beziehungsweise 20 mit Steueranschlüssen a1, b1, a3 und b3 des Monoblocks 13 verbunden. Den Steuerdruckräumen 17 und 18 des Wegeventils 11 ist jeweils ein durch einen Elektromagneten 21 betätigbares Umschaltventil 22 mit vier Anschlüssen vorgeschaltet. In einer Ruhestellung, die ein Umschaltventil 22 unter Wirkung einer Druckfeder 23 einnimmt, verbindet dieses einen Steueranschluß a2 bzw. b2 des Monoblocks 13 mit dem Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 11. Außerdem verbindet es einen Steueranschluß X1, der über eine kurze externe Steuerleitung 24 mit dem Steueranschluß a1 beziehungsweise b1 verbunden ist, mit einem Tankkanal 25 des Monoblocks. Nach einer Betätigung durch den Elektromagneten 21 verbindet ein Umschaltventil 22 den Steuerdruckraum 17 bzw. 18 des Wegeventils 11 mit

dem Tankkanal 25 und den Steueranschluß a2 beziehungsweise b2 mit dem Steueranschluß a1 beziehungsweise b1 des Wegeventils 12.

Jedes Umschaltventil 22 ist als Einbaupatrone ausgebildet und in eine Einbaubohrung 30 eines Deckels 15 eingebaut. An seinem patronenförmigen Ventilgehäuse 31 kann man außen vier Abschnitte unterscheiden, die jeweils durch Dichtringe voneinander getrennt sind. Diese vier Abschnitte kann man als Anschlüsse des Umschaltventils betrachten. Ein erster Abschnitt befindet sich vor der Stirnseite 32 des Ventilgehäuses 31 und ist zur Steuerdruckkammer 17 hin offen. Die anderen drei Abschnitte sind jeweils als zwischen dem Ventilgehäuse 31 und der Wand der Bohrung 30 befindliche Ringräume gestaltet. Der Stirnseite 32 des Ventilgehäuses 31 am nächsten liegt ein Ringraum 33, von dem ein Kanal 34 zu der Trennebene zwischen dem Gehäuse 14 und dem Deckel 15 führt und von dort zu dem im Gehäuse 14 verlaufenden Tankkanal 25 weitergeht. Dem Ringraum 33 folgt ein Ringraum 35, von dem ein Kanal 36 zur dem Gehäuse 14 abgewandten Außenseite des Deckels 15 führt. Schließlich folgt dem Ringraum 35 ein Ringraum 37, der über einen Kanal 38 mit der selben Außenseite des Deckels 15 verbunden ist. Die Mündung des Kanals 36 an der Außenseite des Deckels 15 ist identisch mit dem Steueranschluß a2 und die Mündung des Kanals 38 identisch mit dem entsprechenden Steueranschluß X1 des Monoblocks 13 nach Fig. 1.

Von den Räumen 17, 33, 35 und 37 führen Bohrungen durch das Ventilgehäuse 31 hindurch in eine zentrale Ventilbohrung 39, in der ein Ventilkolben 40 axial verschiebbar ist. Über diesen Ventilkolben sind die schon weiter oben beschriebenen Verbindungen zwischen dem Steuerdruckraum 17, der Tankleitung 25, sowie den Steueranschlüssen a2 und X1 herstellbar.

Das weitere Umschaltventil 22 auf der anderen Seite des Wegeventils 11 und seine Anordnung entsprechen voll der Fig. 2, weshalb darauf nicht näher eingegangen werden muß.

Die Wegeventile 10, 11 und 12 sind mit Hilfe eines hydraulischen Vorsteuergeräts 51 betätigbar, das vier Druckreduzierventile 52, 53, 54, 55 enthält, die von einem einzigen allseitig bewegbaren Handhebel 56 verstellt werden können. In der schematischen Darstellung nach Fig. 1 ist der einzige Handhebel 56 vierfach dargestellt. Eine Pumpe 57 versorgt das Vorsteuergerät 51 mit Steueröl über dessen Eingang P, an den alle vier Druckreduzierventile angeschlossen sind. Jedem Druckreduzierventil ist außerdem ein Steuerausgang 58, 59, 60 oder 61 des Vorsteuergeräts 51 zugeordnet. Durch Verbindung mit dem Eingang P oder mit einem Tankanschluß T des Vorsteuergeräts 51 kann in einem Steuerausgang ein bestimmter Druck eingeregelt werden.

Der Steuerausgang 58 ist über eine Steuerleitung 62 mit dem Steueranschluß a3, der Steuerausgang 59 über eine Steuerleitung 63 mit dem Steueranschluß b3, der Steuerausgang 60 über eine Steuerleitung 64 mit dem Steueranschluß b2 und der Steuerausgang 61 über eine Steuerleitung 65 mit dem Steueranschluß a2 des Monoblocks 13 verbunden.

Das Vorsteuergerät 51 ist außerdem mit einem elektrischen Schalter 70 ausgestattet, der normalerweise offen ist und, um die beiden Elektromagnete 21 der Umschaltventile 22 an Spannung zu legen, von Hand geschlossen werden kann. Üblicherweise ist ein solcher elektrischer Schalter 70 in den Handgriff des Handhebels 56 integriert. Er kann als Taster, der beim Loslassen von selbst in seine Ruhestellung zurückkehrt, oder auch

als Wippschalter ausgebildet sein, der nach einer Betätigung in seiner jeweiligen Stellung verbleibt.

In der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ruhestellung der Umschaltventile 22 ist der Steuerausgang 61 des Vorsteuergeräts mit dem Steuerdruckraum 17 und der Steuerausgang 60 des Vorsteuergeräts mit dem Steuerdruckraum 18 des Wegeventils 11 verbunden. Mit den Druckreduzierventilen 54 und 55 kann also alternativ im Steuerdruckraum 17 oder im Steuerdruckraum 18 des Wegeventils 11 ein Steuerdruck aufgebaut und damit der Ventilkolben 16 aus seiner Mittelstellung in die eine oder in die andere Richtung verschoben werden. Der Verschiebeweg hängt von der Höhe des Vorsteuerdrucks ab. Die Steuerdruckräume 17 und 18 des Wegeventils 12 sind über die Umschaltventile 22 mit der Tankleitung 25 verbunden und somit von Druck entlastet. Wird nun der elektrische Schalter 70 geschlossen, ziehen die Elektromagnete 21 an und bringen die Umschaltventile 22 in ihre andere Schaltstellung. Dann sind die Steuerausgänge 60 und 61 des Vorsteuergeräts 51 mit den Steuerdruckräumen 17 und 18 des Wegeventils 12 verbunden, so daß dessen Ventilkolben aus seiner Mittelstellung heraus bewegt werden kann. Nimmt der Handhebel 56 bezüglich der Druckreduzierventile 54 und 55 seine Nullstellung ein, so befinden sich die beiden Ventilkolben der Wegeventile 11 und 12 in ihrer Mittelstellung. Wird in diesem Moment der elektrische Schalter 70 geschlossen, so kann im Anschluß daran der Ventilkolben des einen Wegeventils verschoben werden, während der andere in seiner Mittelstellung verbleibt. Ist dagegen zu einem Zeitpunkt, zu dem der elektrische Schalter 70 geschlossen oder geöffnet wird, der Handhebel 56 bezüglich eines Druckreduzierventils 54 oder 55 ausgelenkt, so ist im Zeitpunkt der Betätigung des elektrischen Schalters 70 der Ventilkolben des einen Wegeventils 11 oder 12 aus seiner Mittelstellung verschoben, weil im Steuerdruckraum 17 oder 18 ein Vorsteuerdruck ansteht. Durch Umschalten der Ventile 22 wird dieser Steuerdruckraum von Druck entlastet, so daß der Ventilkolben des vor der Betätigung des elektrischen Schalters 70 angesteuerten Wegeventils in seine Mittelstellung zurückkehrt und der entsprechende hydraulische Verbraucher zum Stillstand kommt.

Bei den beiden Ausführungen nach den Fig. 3 und 4 werden die Wegeventile 10, 11 und 12 elektro-hydraulisch betätigt. Es sind dazu ein Vorsteuergerät 75 sowie zwei durch jeweils einen Elektromagneten 76 stetig verstellbare Druckreduzierventile 77 vorgesehen, die den Druckreduzierventilen 54 und 55 der Ausführung nach Fig. 1 entsprechen, jedoch nicht im Vorsteuergerät, sondern unmittelbar am Wegeventil 11 angeordnet sind. Jedes Druckreduzierventil 77 besitzt einen Druckeingang, der mit einem Anschluß X des Wegeventils 11 verbunden ist, einen Tankausgang, der mit einem Anschluß Y des Wegeventils 11 verbunden ist, und einen Steuerausgang 78. Jedem Steuerausgang 78 eines Druckreduzierventils 77 ist ein durch einen Elektromagneten 21 betätigbares Umschaltventil 22 mit vier Anschlüssen nachgeschaltet. Wie bei der Ausführung nach Fig. 1 verbindet ein Umschaltventil 22 in einer Ruhestellung, die es unter der Wirkung der Druckfeder 23 einnimmt, den Steuerausgang 78 des zugeordneten Druckreduzierventils 77 mit dem Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 11. Außerdem verbindet es den Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 12 mit einem Tankkanal Y. Nach einer Betätigung durch den Elektromagneten 21, die zum Beispiel durch Betätigen eines elektrischen Schalters am

Vorsteuergerät 75 ausgelöst werden kann, verbindet ein Umschaltventil 22 den Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 11 mit dem Tankkanal Y und den Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 12 mit dem Steuerausgang 78 des entsprechenden Druckreduzierventils 77.

Die Magnetventile 22 und 77 sind über entsprechende elektrische Leitungen mit dem Vorsteuergerät 75 verbunden. Dabei ist für die beiden Elektromagnete 21 der Umschaltventile 22 nur eine einzige Leitung vorhanden, über die beide Elektromagnete 21 gleichzeitig angesteuert werden.

Bei der Ausführung nach Fig. 3 sind alle vier Magnetventile 22 und 77 örtlich dem Wegeventil 11 zugeordnet. Es befindet sich jeweils ein Druckreduzierventil 77 und ein Umschaltventil 22 in einem die Ventilbohrung für den Ventilkolben des Wegeventils 11 verschließenden Deckel. Der eine Arbeitsausgang eines Umschaltventils 22 ist unmittelbar mit dem Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 11 verbunden. Vom anderen Arbeitsausgang führt eine Steuerleitung 24 zum Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 12, wobei diese Steuerleitung außerhalb entsprechend den Steuerleitungen 24 aus Fig. 1 oder innerhalb des Gehäuses 14 des Monoblocks 13 verlaufen kann, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist.

Um die Deckel eines Wegeventils nicht zu groß machen zu müssen, kann es von Vorteil sein, in dem Deckel eines Wegeventils jeweils nur ein Magnetventil vorzusehen und zum Beispiel in jeden Deckel des Wegeventils 11 ein Druckreduzierventil 77 und in jeden Deckel des Wegeventils 12 ein Umschaltventil 21 einzubauen. Eine solche Anordnung der Magnetventile ist in dem in Fig. 4 gezeigten Schaltbild des dritten Ausführungsbeispiels angedeutet. Allerdings wird bei einer solchen Anordnung der Magnetventile die Art der Verbindung zwischen ihnen und den Stellräumen der Wegeventile 11 und 12 etwas komplexer als bei der Ausführung nach Fig. 3. Vom Steuerausgang 28 eines in einen Deckel des Wegeventils 11 eingebauten Druckreduzierventils 77 führt eine Steuerleitung 79 außerhalb oder innerhalb des Gehäuses 14 des Monoblocks 13 zu einem Eingang eines in einen Deckel des Wegeventils 12 eingebauten Umschaltventils 22. Dessen einer Arbeitsausgang ist unmittelbar mit dem Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 12 verbunden. Der andere Arbeitsausgang ist über eine Steuerleitung 80, die innerhalb des Gehäuses 14 verläuft, mit dem Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 11 verbunden. Schließlich liegt ein Tankausgang jedes Umschaltventils 22 an einem Tankkanal Y.

Im Betrieb wird bei den beiden Ausführungen nach den Fig. 3 und 4 durch Auslenken des Handhebels des elektrischen Vorsteuergeräts 75 durch den Elektromagneten 76 eines Druckreduzierventils 77 ein Strom geschickt, dessen Höhe von der Hebelauslenkung abhängt und den Druck am Steuerausgang 78 des Ventils bestimmt. In der Ruhestellung des dem angesteuerten Druckreduzierventil 77 zugeordneten Umschaltventils 22 steht der Druck am Steuerausgang 78 auch im Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 11 an, beaufschlagt den Ventilkolben dieses Wegeventils und verschiebt diesen so weit, bis zwischen der Druckkraft und einer den Ventilkolben zu zentrieren suchenden Federkraft ein Gleichgewicht herrscht. In der Ruhestellung der Umschaltventile 22 ist also das Wegeventil 11 betätigbar. Wird nun eine Betätigung des Wegeventils 12 gewünscht, so werden die Elektromagnete 21 der

Umschaltventile 22 angesteuert und bringen diese in ihre zweite Schaltstellung. Nun steht der Druck am Steuerausgang 78 eines Druckreduzierventils 77 im Steuerdruckraum 17 beziehungsweise 18 des Wegeventils 12 an. Nur dieses kann jetzt betätigt werden.

Die der Erfindung zugrundeliegende Idee läßt sich auch in Fällen anwenden, in denen zwei Wegeventile direkt elektrisch zum Beispiel mit Hilfe von Elektromagneten betätigt werden. In einem solchen Fall müßte das elektrische Vorsteuergerät so aufgebaut sein, daß lediglich zwei elektrische Betätigungselemente proportional ansteuerbar sind, und zusätzlich einen elektrischen Schalter enthalten, mit dem zwischen den beiden elektrischen Betätigungselementen für das eine Wegeventil und den beiden elektrischen Betätigungselementen für das andere Wegeventil umgeschaltet werden kann. Unter Umständen ist dadurch das elektrische Vorsteuergerät kostengünstiger als herkömmliche elektrische Vorsteuergeräte herzustellen.

#### Patentansprüche

1. Vorsteuerung für zwei hydraulisch betätigbare Wegeventile (11, 12) mit einem hydraulischen Vorsteuergerät (51), das zur Ansteuerung eines ersten Wegeventils (11, 12) aus einer Neutralstellung heraus nach entgegengesetzten Richtungen eine Handhabe (56) besitzt, die zur Verstellung zweier Vorsteuerventile (54, 55) von einer Neutralstellung aus in unterschiedliche Richtungen verschwenkbar ist, und dessen zwei Vorsteuerventile (54, 55) Steuerausgänge (60, 61) aufweisen, über die zur Verstellung in die eine Richtung ein erster Steuerdruckraum (17) und zur Verstellung in die andere Richtung ein zweiter Steuerdruckraum (18) des ersten Wegeventils (11) mit einem Vorsteuerdruck beaufschlagbar ist, **gekennzeichnet durch** ein insbesondere elektromagnetisch betätigbares Umschaltventil (22), das einen Steuerausgang (61) des Vorsteuergeräts (51) in seiner ersten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum (17) des ersten Wegeventils (11) und in seiner zweiten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum (17) des zweiten Wegeventils (12) verbindet.
2. Vorsteuerung für zwei hydraulisch betätigbare Wegeventile (11, 12) mit einem elektrischen Vorsteuergerät (75), das zur Ansteuerung eines ersten Wegeventils (11, 12) aus einer Neutralstellung heraus nach entgegengesetzten Richtungen eine Handhabe (56) besitzt, die von einer Neutralstellung aus in unterschiedliche Richtungen verschwenkbar ist, und über das zwei elektrisch betätigbare Vorsteuerventile (77) ansteuerbar sind, wobei über einen Steuerausgang (78) des einen Vorsteuerventils (77) zur Verstellung in die eine Richtung ein erster Steuerdruckraum (17) und über einen Steuerausgang (78) des anderen Vorsteuerventils (77) zur Verstellung in die andere Richtung ein zweiter Steuerdruckraum (18) des ersten Wegeventils (11) mit einem Vorsteuerdruck beaufschlagbar ist, **gekennzeichnet durch** ein insbesondere elektromagnetisch betätigbares Umschaltventil (22), das einen Steuerausgang (78) eines Vorsteuerventils (77) in seiner ersten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum (17) des ersten Wegeventils (11) und in seiner zweiten Schaltstellung mit einem Steuerdruckraum (17) des zweiten Wegeventils (12) verbindet.

3. Vorsteuerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites insbesondere elektromagnetisch betätigbares Umschaltventil (22) einen zweiten Steuerausgang (78) in seiner ersten Schaltstellung mit dem zweiten Steuerdruckraum (18) des ersten Wegeventils (11) und in seiner anderen Schaltstellung mit einem zweiten Steuerdruckraum (18) des zweiten Wegeventils (12) verbindet.

4. Vorsteuerung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Umschaltventil (22) in einer Schaltstellung den Steuerdruckraum (17, 18) des einen Wegeventils (11) mit einem Steuerausgang (60, 61; 78) verbindet und den Steuerdruckraum (17, 18) des anderen Wegeventils (12) zum Tank entlastet.

5. Vorsteuerung nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (21) eines Umschaltventils (22) durch manuelle Betätigung eines elektrischen Schalters (70) ein- und ausschaltbar ist.

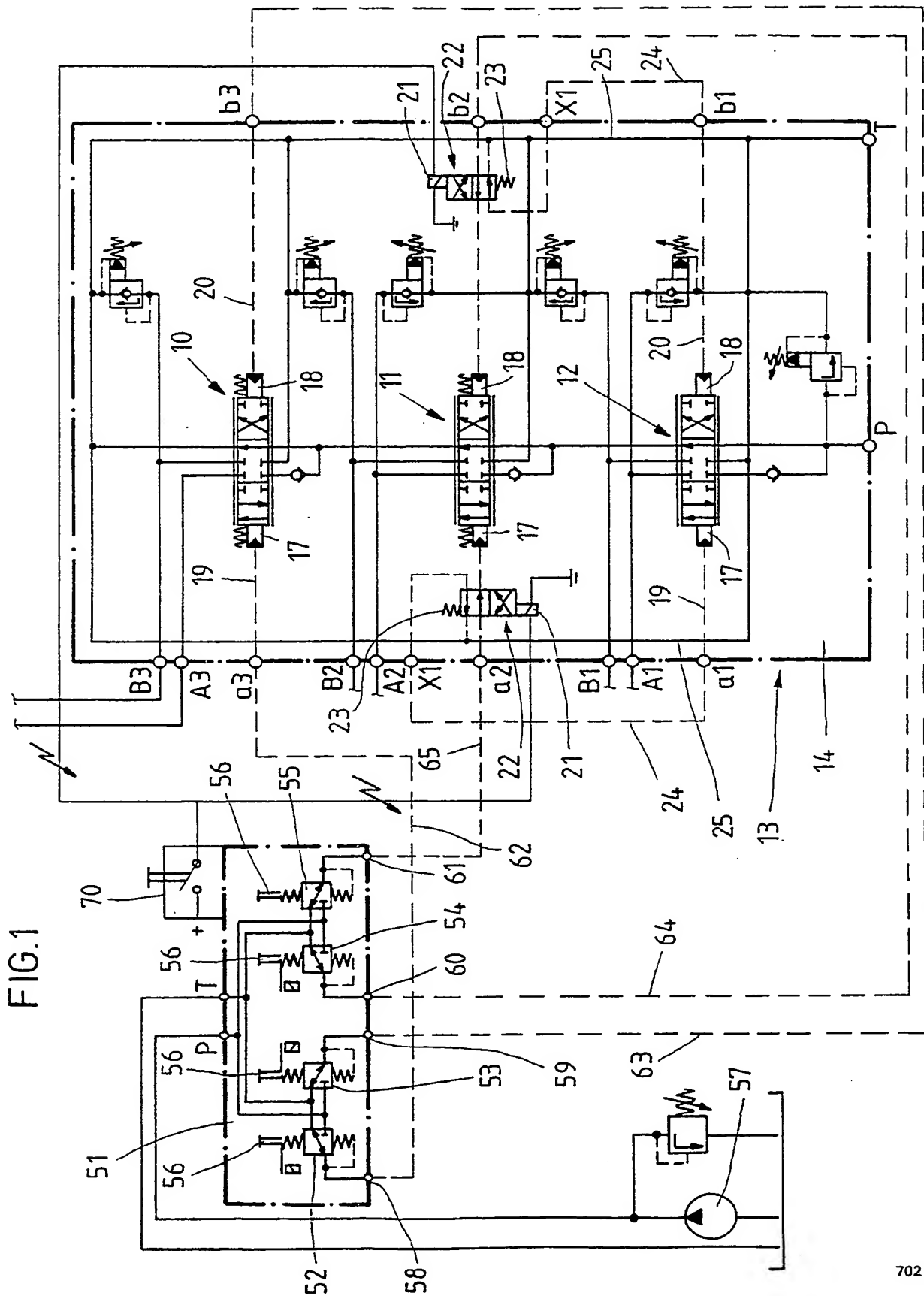
6. Vorsteuerung nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein Umschaltventil (22) unmittelbar am oder im Gehäuse (14) eines Wegeventils (11) sitzt.

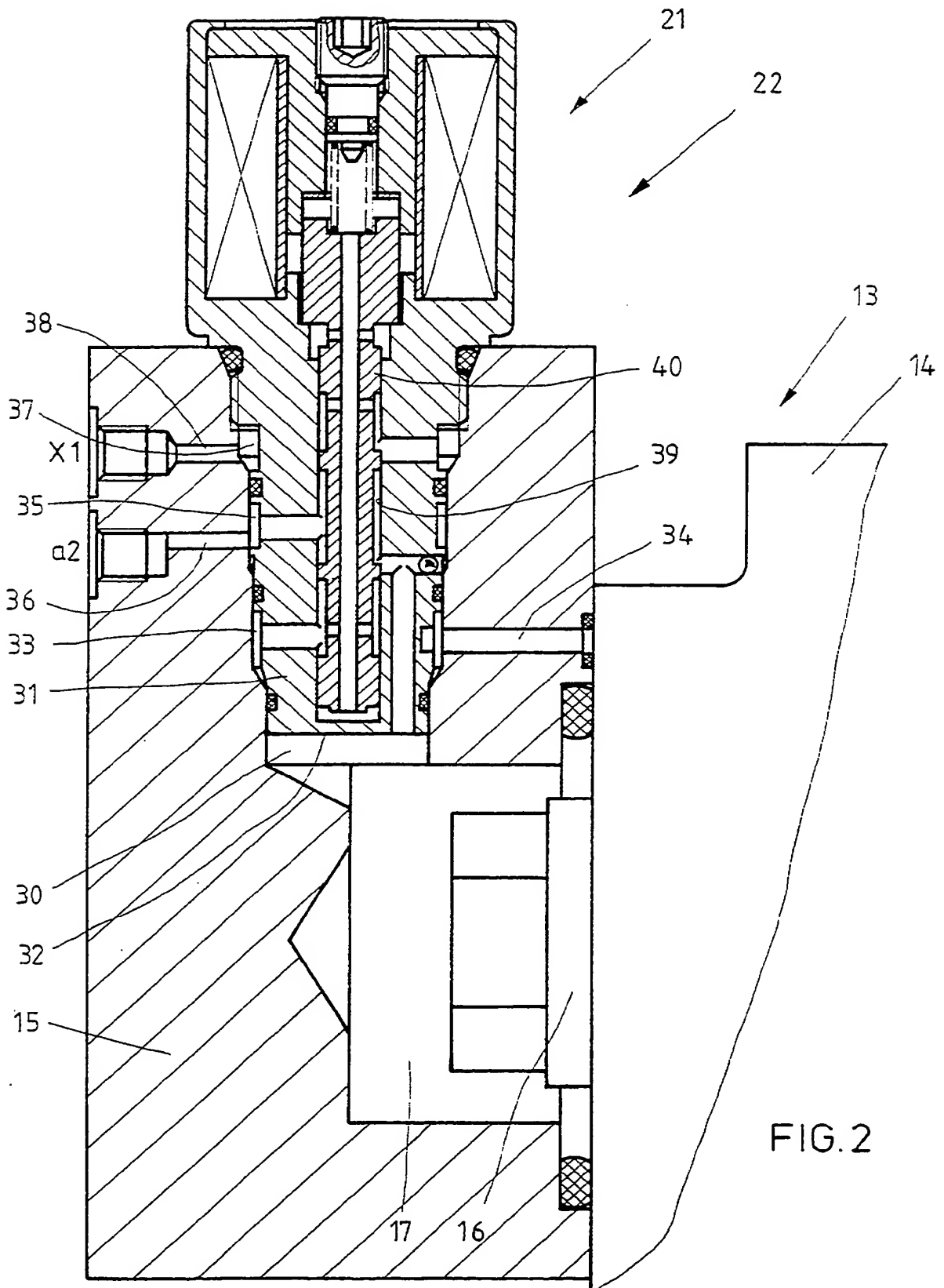
7. Vorsteuerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (22) an einem eine Kolbenbohrung des Wegeventils (11) verschließenden Deckel (15) angeordnet ist.

8. Vorsteuerung nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (22) die erste Schaltstellung bei ausgeschaltetem Elektromagneten (21) einnimmt und lokal dem ersten Wegeventil (11) zugeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -







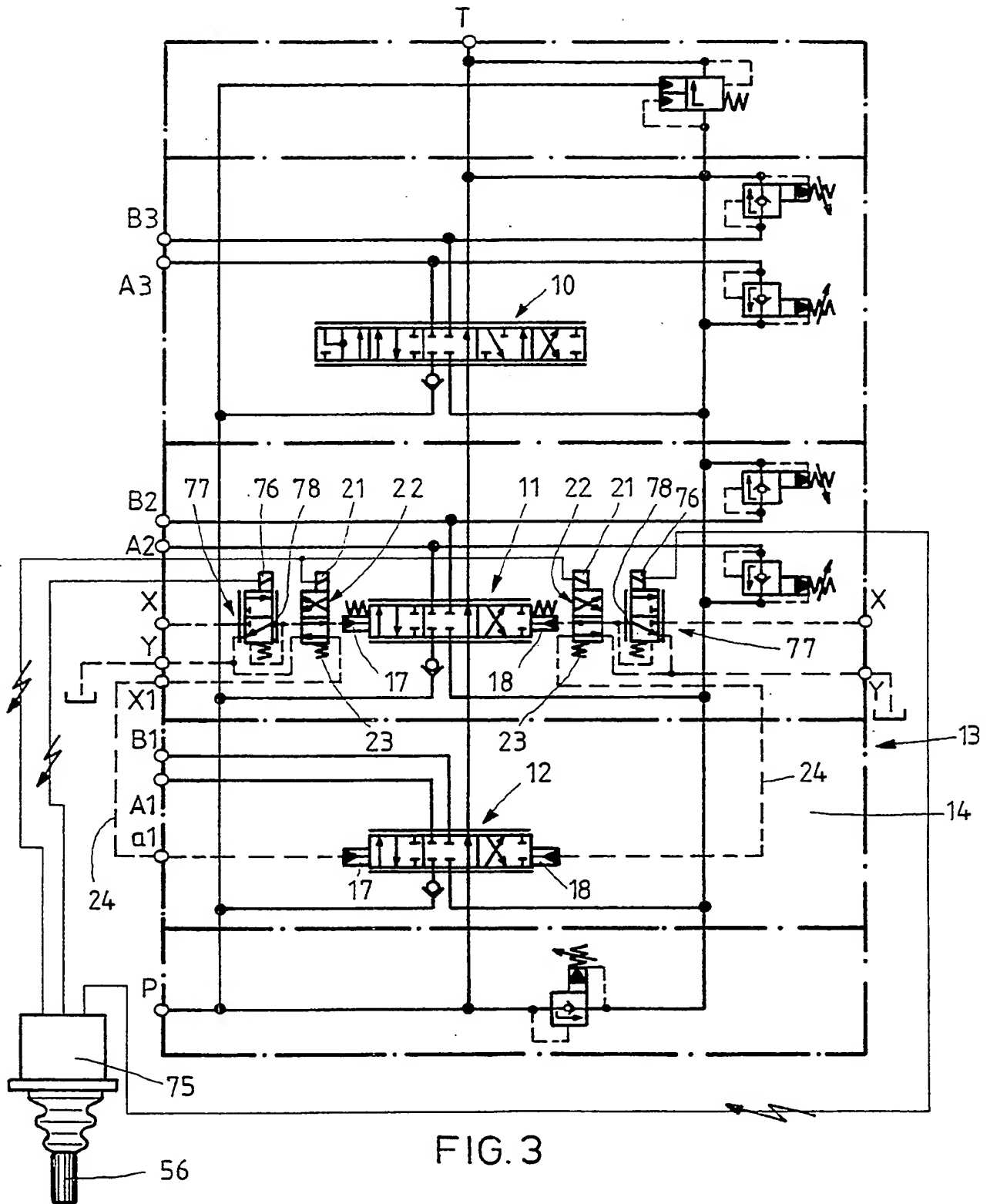


FIG. 3

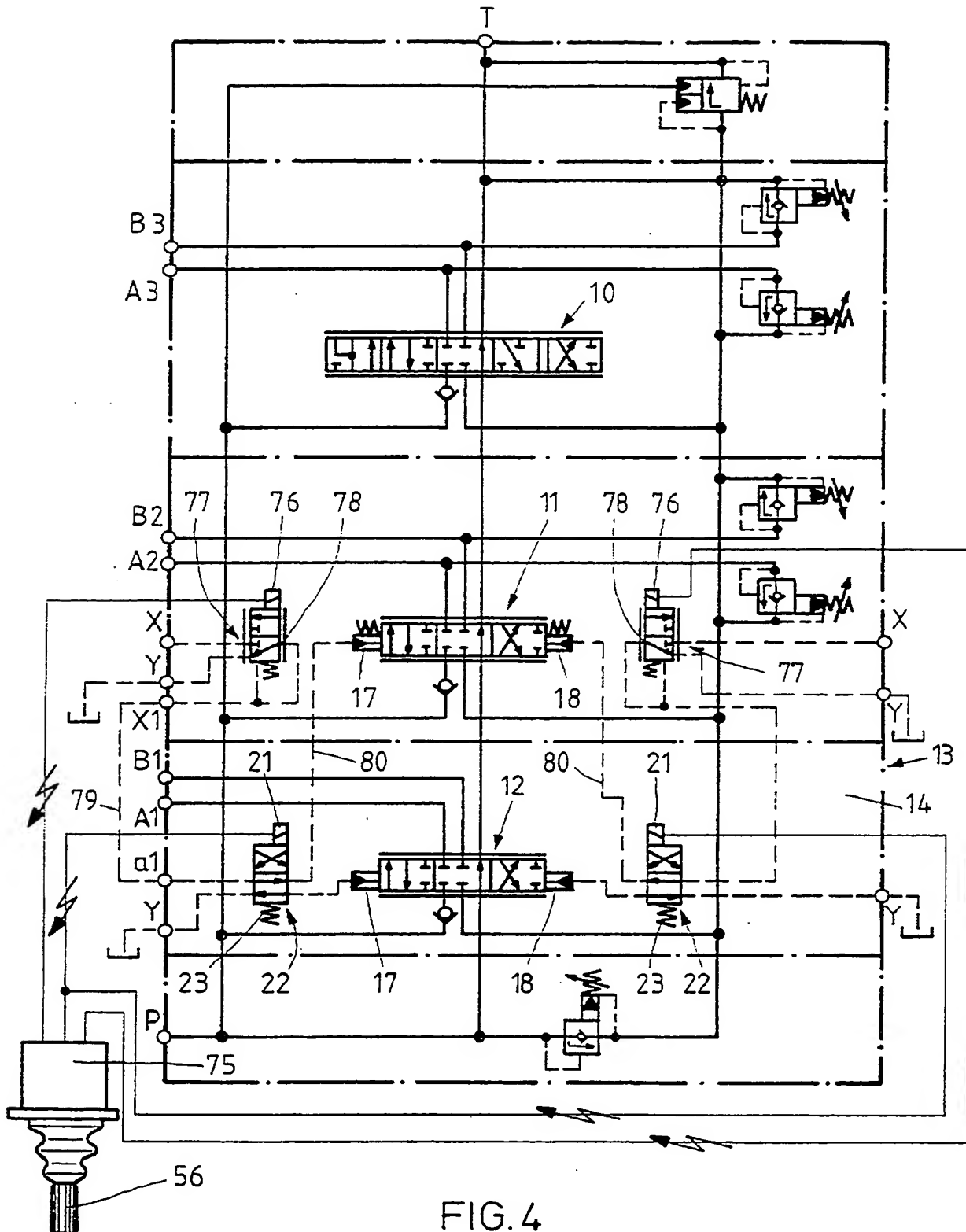


FIG. 4